

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-28356

(43)公開日 平成10年(1998)1月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 2 K 15/03  
1/17識別記号  
H 0 2 K 15/03  
1/17F I  
H 0 2 K 15/03  
1/17技術表示箇所  
G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平8-180270

(22)出願日

平成8年(1996)7月10日

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 渡辺 賢司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

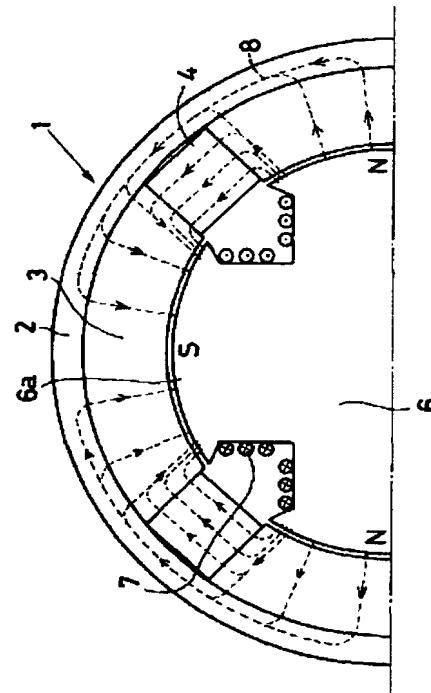
(74)代理人 弁理士 石黒 健二

(54)【発明の名称】回転電機の磁石式固定子の着磁方法

## (57)【要約】

【課題】設備費を低減でき、且つ誤組付けの防止ができる磁石式固定子1の着磁方法を提供すること。

【解決手段】ヨーク2内の所定の位置に配置された複数の主磁極3と複数の補助磁極4は、各主磁極3と各補助磁極4の内周に配された着磁装置によって同時に着磁される。着磁装置は、主磁極3と同数の着磁磁極6aを有する着磁ヨーク6と、着磁磁極6aに磁束を発生させる励磁巻線7から成り、その励磁巻線7に電流が流れて各着磁磁極6aが交互にS極とN極とに磁化される。着磁磁極6aと対向する主磁極3は、径方向に沿って極性が表れ、且つ周方向に隣合う他の主磁極3と径方向の極性が異なる様に着磁される。一方、補助磁極4は、ヨーク2の周方向に沿って極性が表れ、且つ周方向に隣接する主磁極3の側面と対向する磁極面が、その主磁極3の内周面と同一極性となる様に着磁される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】磁性材料から成るヨークと、このヨークの内周で回転方向に相互に所定の間隔を空けて配された複数の主磁極と、回転方向に隣合う前記主磁極同士の間に配された複数の補助極とを備えた磁石式固定子の着磁方法であって、前記ヨーク内の所定の位置に配置した前記複数の主磁極と前記複数の補助極とを着磁手段により同時に着磁することを特徴とする回転電機の磁石式固定子の着磁方法。

【請求項2】前記主磁極は前記ヨークの径方向に沿って極性が表れ、且つ回転方向に隣合う他の主磁極と径方向の極性が異なる様に着磁され、前記補助極は前記ヨークの周方向に沿って極性が表れ、且つ回転方向に隣接する前記主磁極の側面と対向する磁極面が、その主磁極の内周面と同一極性となる様に着磁されることを特徴とする請求項1記載の回転電機の磁石式固定子の着磁方法。

【請求項3】前記着磁手段は、前記磁石式固定子の内周に配されて前記主磁極と対向する着磁磁極を有し、その着磁磁極の外周面の周方向長さの方が前記主磁極の内周面の周方向長さより長いことを特徴とする請求項1または2記載の回転電機の磁石式固定子の着磁方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転電機の磁石式固定子における磁石の着磁方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、複数の永久磁石を主磁極とする磁石式固定子を備えた回転電機では、回転子に働く有効磁束を増大させるための一手段として、特開昭50-65804号公報に示すように、周方向に隣合う主磁極同士の側面相互間に補助極となる永久磁石を配置する技術が知られている。但し、補助極は、主磁極の側面に対向する磁極面が、その主磁極の内周面と同一極性となる様に着磁されている。ここで、この種の磁石式固定子の着磁方法を説明する。まず、ヨークの内周面に主磁極となる永久磁石を所定の位置に組付け、接着剤やマグネットカバー、あるいは固定用部材等で固定した状態で内周着磁あるいは外周着磁により主磁極を径方向に着磁する。次に、単体で着磁した補助極となる永久磁石を、その着磁方向が周方向となるように、且つ極性が所定の方向となるように、ヨークの内周面に組付ける。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の様に主磁極と補助極とを別々に着磁する別個着磁方法では、着磁ヨーク及び着磁用電源が主磁極用と補助極用の2種類必要となる。また、着磁済の補助極をヨークの内周面に組付ける際に、補助極に方向性があるため、所定方向に合わせて組付ける必要があり、組付設備の構造が複雑になる。これらの結果、設備費が高くなると言った問題があった。また、補助極に方向性があるため、補助極が

誤って組付けられてしまう恐れもあった。本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、設備費を低減でき、且つ誤組付けを防止できる磁石式固定子の着磁方法を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1の手段によれば、複数の主磁極と複数の補助極とをそれぞれヨーク内の所定の位置に配置し、それらの主磁極及び補助極を着磁手段によって同時に着磁することにより、主磁極用の着磁手段と補助極用の着磁手段とを別々に用意する必要がなく、一種類の着磁手段で対応できる。また、補助極は、主磁極とともにヨーク内の所定の位置に配置してから着磁されるため、着磁前の補助極をヨーク内に組付ける際に方向性を考慮する必要がない。これにより、組付設備の構造が簡単で設備費も安くできるとともに、補助極の誤組付けがなくなり、誤組付けが防止できる。

【0005】請求項2の手段によれば、主磁極はヨークの径方向に沿って極性が表れ、且つ回転方向に隣合う他の主磁極と径方向の極性が異なる様に着磁され、補助極はヨークの周方向に沿って極性が表れ、且つ回転方向に隣接する主磁極の側面と対向する磁極面が、その主磁極の内周面と同一極性となる様に着磁されることを特徴とする。

【0006】請求項3の手段によれば、主磁極と対向する着磁磁極の外周面の周方向長さの方が主磁極の内周面の周方向長さより長いため、着磁磁極の周方向両端部が補助極の一部に対向する。この場合、着磁磁極の外周面の周方向長さと主磁極の内周面の周方向長さとが略等しい場合と比べて、着磁磁極から補助極に働く磁界が強くなる。従って、着磁手段に流す着磁電流を低減して補助極を着磁することができるため、省エネルギー効果が望める。また、低電流での着磁によって着磁手段の発熱を抑えることができるため、着磁工程のサイクル時間を短縮でき、生産性の向上を図ることができる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の磁石式固定子の着磁方法を図面に基づいて説明する。

(第1実施例) 図1は固定子の内周に着磁装置を配置した状態を示す断面図である。本実施例の磁石式固定子1(以下、固定子1と言う)は、回転電機(例えばスターの始動モータ)の界磁を形成するもので、磁性材料から成る円筒形状のヨーク2と、このヨーク2の内周で回転方向に相互に所定の間隔を空けて配された4個の主磁極3と、回転方向に隣合う主磁極3同士の間に配された4個の補助極4から成る。

【0008】この固定子1は、各主磁極3及び各補助極4の内周に配される着磁装置5(図4及び図5参照)によって各主磁極3と各補助極4とが同時に着磁されている。なお、主磁極3と補助極4は、共に永久磁石を使用している。但し、補助極4は、鉄等の磁性体金属でも可能である。着磁装置5は、図4及び図5に示す様に、主

磁極3と同数の着磁磁極6aを有する着磁ヨーク6と、若磁磁極6aの外周に巻回された励磁巻線7とから成る。この着磁装置5は、従来の内周着磁用の着磁装置と同様の構造である。

【0009】この着磁装置5による主磁極3及び補助極4の着磁方法を説明する。

a) まず、各主磁極3及び各補助極4は、それぞれヨーク2内の所定の位置に配置されて（各主磁極3はヨーク2の内周面に沿って周方向に等間隔に配置され、各補助極4は周方向に隣合う主磁極3同士の側面相互間に配置される）、接着剤等によりヨーク2の内周面に固定される。なお、補助極4は、必ずしもヨーク2の内周面に固定する必要はなく、主磁極3の周方向側面に接着剤等によって固定しても良いし、内周面をスリーブ（図示しない）等で保持する構造でも良い。

b) 続いて、固定子1の内周（主磁極3及び補助極4の内周）に着磁装置5を配置する。この時、図1に示す様に、着磁ヨーク6の各着磁磁極6aが各主磁極3と対向する様に配置する。なお、各着磁磁極6aは、その外周面が主磁極3の内周面に沿った円弧状に設けられて、周方向の長さが主磁極3の内周面の周方向長さと略等しくなっている。

【0010】c) 続いて、励磁巻線7に電流を流して各着磁磁極6aを交互にS極とN極とに磁化させる。これにより、着磁ヨーク6と固定子1との間に図2に示す様な磁束の流れ（磁気回路8）が形成されて、各主磁極3及び各補助極4が同時に着磁される。この時、S極の着磁磁極6aと対向する主磁極3は、その主磁極3を通る磁束の大部分が主磁極3の外周側から内周側へ向かって径方向に流れるため、内周面がN極、外周面がS極として着磁される。また、N極の着磁磁極6aと対向する主磁極3は、その主磁極3を通る磁束の大部分が主磁極3の内周側から外周側へ向かって径方向に流れるため、外周面がN極、内周面がS極として着磁される（図3参照）。一方、補助極4は、N極の着磁磁極6aと対向する主磁極3からS極の着磁磁極6aと対向する主磁極3へ向かって補助極4を周方向に磁束が通るため、内周面がN極となる主磁極3の側面と接する周方向の側面がN極、内周面がS極となる主磁極3の側面と接する周方向の側面がS極として着磁される（図3参照）。

【0011】（第1実施例の効果）本実施例によれば、各主磁極3と各補助極4とをヨーク2内の所定の位置に配置した状態で、その各主磁極3及び各補助極4を固定子1の内周に配置した着磁装置5により同時に着磁することができる。これにより、主磁極3用の着磁装置と補助極4用の着磁装置とを別々に用意する必要がなく、一種類の着磁装置5で対応できる。また、補助極4は、主磁極3とともにヨーク2内の所定の位置に配置してから着磁されるため、着磁前の補助極4をヨーク2内に組付ける際に方向性を考慮する必要がない。これにより、組

付設備の構造が簡単で設備費も安くできるとともに、補助極4の誤組付けがなくなるため、誤組付けが防止できる。

【0012】（第2実施例）図6は固定子1の内周に着磁装置5を配置した状態を示す断面図である。本実施例は、図6に示す様に、若磁磁極6aの外周面の周方向長さを主磁極3の内周面の周方向長さより若干長くした場合の一例である。この場合、若磁磁極6aの周方向両端部がそれぞれ補助極4の一部と対向するため、N極の着磁磁極6aから発生した磁束の一部が主磁極3を通ることなく直接補助極4へ流れ、さらに補助極4から主磁極3を通過することなく直接S極の着磁磁極6aへ流れる磁気回路が形成される。この結果、本実施例の場合、第1実施例（着磁磁極6aの外周面の周方向長さと主磁極3の内周面の周方向長さが略等しい場合）と比べて、着磁磁極6aから補助極4に働く磁界が強くなることから、励磁巻線7に流す着磁電流を低減して補助極4を着磁することができるため、省エネルギー効果が望める。また、低電流での着磁によって着磁装置5の発熱を抑えることができるため、着磁工程のサイクル時間を短縮でき、生産性の向上を図ることができる。

【0013】（変形例）なお、各実施例では、主磁極3及び補助極4共に4極の場合を例として説明したが、4極以外（例えば主磁極3及び補助極4が共に2極の場合、あるいは主磁極3及び補助極4が共に6極以上等）の場合の着磁にも同様に実施できることは言うまでもない。補助極4は、その周方向側面が主磁極3の周方向側面に接触した状態で配置されているが、補助極4の周方向側面と主磁極3の周方向側面との間に隙間が形成された状態で配置されても良い。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】固定子の内周に着磁装置を配置した状態を示す断面図である。

【図2】着磁装置の磁気回路を示す断面図である。

【図3】主磁極及び補助極の着磁後の極性を示す断面図である。

【図4】着磁装置の斜視図である。

【図5】着磁装置の断面図である。

【図6】固定子の内周に着磁装置を配置した状態を示す断面図である（第2実施例）。

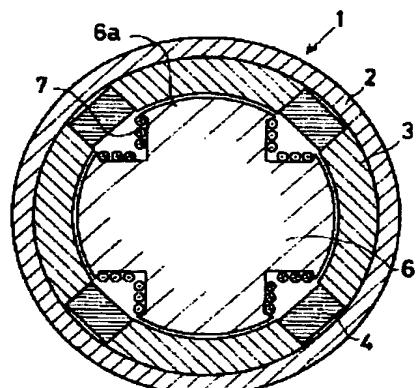
【図7】着磁装置の磁気回路を示す断面図である（第2実施例）。

#### 【符号の説明】

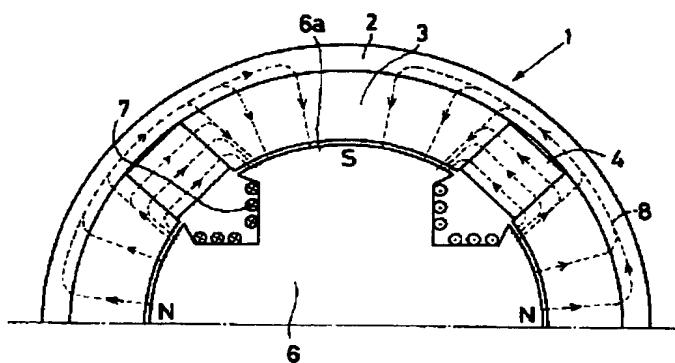
- 1 磁石式固定子
- 2 ヨーク
- 3 主磁極
- 4 補助極
- 5 着磁装置（着磁手段）
- 6 着磁ヨーク（着磁装置）
- 6a 着磁磁極

## 7 励磁巻線（着磁装置）

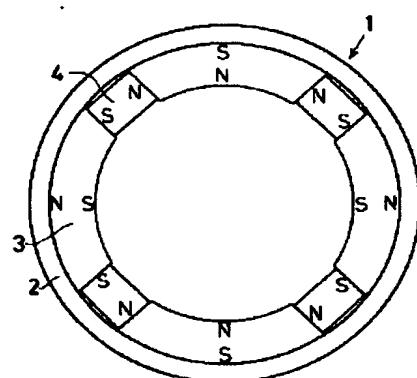
【図1】



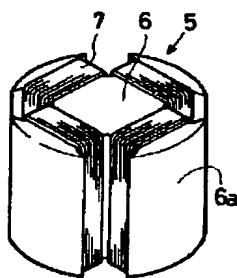
【図2】



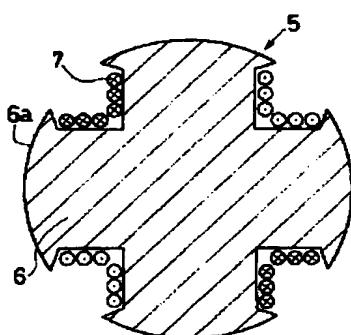
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

